

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-118196

(P2002-118196A)

(43) 公開日 平成14年4月19日 (2002. 4. 19)

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>

H 0 1 L 23/12

識別記号

3 0 1

F I

H 0 1 L 23/12

テマコード (参考)

3 0 1 L

3 0 1 C

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願2000-311793 (P2000-311793)

(22) 出願日 平成12年10月12日 (2000. 10. 12)

(71) 出願人 000003078

株式会社東芝

東京都港区芝浦一丁目1番1号

(72) 発明者 兼 田 直 孝

神奈川県川崎市幸区小向東芝町1番地 株式会社東芝マイクロエレクトロニクスセンター内

(74) 代理人 100064285

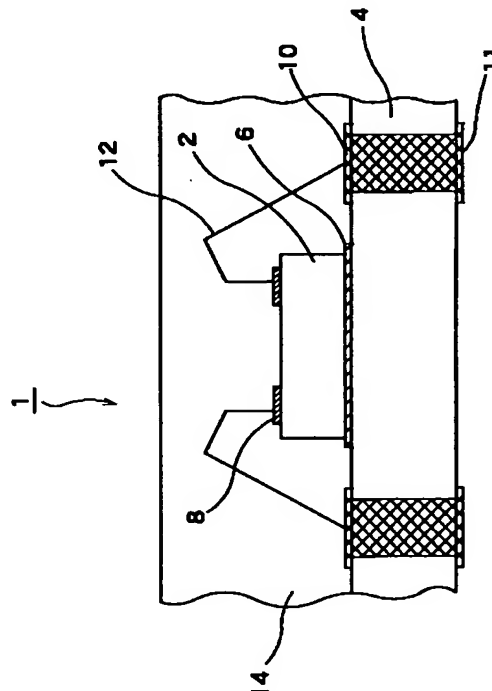
弁理士 佐藤 一雄 (外3名)

(54) 【発明の名称】 半導体パッケージ

(57) 【要約】

【課題】 化合物半導体高周波スイッチ素子を実装する半導体パッケージにおいて、スイッチの通過損失を低減し、アイソレーション特性を向上させる。

【解決手段】 ボンディングパッド8が上面に形成された化合物半導体高周波スイッチ素子2と、化合物半導体高周波スイッチ素子2を上面に搭載し、ボンディングワイヤ12を介してボンディングパッド8に接続されてこれを外部の回路に接続する配線パターン10を上面に有するセラミック基板4と、を備える半導体パッケージ1において、絶縁性樹脂6により化合物半導体高周波スイッチ素子2をセラミック基板4に固着する。



**【特許請求の範囲】**

【請求項1】表面に形成された電極パッドを有する化合物半導体高周波スイッチ素子と、

絶縁性材料で形成され、前記電極パッドを外部の回路に接続する第1の配線パターンを表面に有し、前記化合物半導体高周波スイッチ素子を搭載する基板と、を備え、前記化合物半導体高周波スイッチ素子は、絶縁性樹脂により前記基板に固着される半導体パッケージ。

【請求項2】前記化合物半導体高周波スイッチ素子は、能動素子と、前記基板との実装面に形成され前記能動素子に接続された第2の配線パターンとをさらに有し、前記基板は、前記化合物半導体高周波スイッチ素子を搭載する面に形成されバンパを介して前記第2の配線パターンと接続された第3の配線パターンをさらに有し、前記電極パッドは、前記化合物半導体高周波スイッチ素子が前記基板に実装される面とは逆の面に形成され、前記電極パッドと前記第1の配線パターンとを接続するボンディングワイヤをさらに備えることを特徴とする請求項1に記載の半導体パッケージ。

**【発明の詳細な説明】****【0001】**

【発明の属する技術分野】本発明は、半導体パッケージに関し、特に、高周波信号の経路切り換えに用いられる化合物半導体スイッチ素子を実装する半導体パッケージを対象とする。

**【0002】**

【従来の技術】図2に従来の技術による半導体パッケージの一例を示す。同図に示す半導体パッケージ100は、化合物半導体高周波スイッチ素子2を一般的なプラスチックモールドパッケージに実装したものである。化合物半導体高周波スイッチ素子2は、リードフレーム102、104と同一の金属材料から形成されたベッド105上に搭載されている。化合物半導体高周波スイッチ素子2の上面側にはスイッチ動作を行なう能動素子106が形成され、上面に形成された金属配線108を介して上面周辺部に形成されたボンディングパッド8の一部と接続されている。ボンディングパッド8は、ボンディングワイヤ12を介してリードフレーム102、104と接続されている。化合物半導体高周波スイッチ素子2、ベッド105、ボンディングワイヤ12、並びにリードフレーム102、104のベッド105およびボンディングワイヤ12との接続部分は、モールド樹脂14により封止される。

**【0003】**

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、図2に示す半導体パッケージ100においては、金属製のベッド105の上に化合物半導体高周波スイッチ素子2を直接搭載しているので、能動素子106、金属配線108およびボンディングパッド8と金属ベッド105との間に浮遊容量が発生する。この浮遊容量は、金属ベッド1

05が高周波的に接地されている場合に、高周波信号が漏洩し、この結果、高周波スイッチ素子2の挿入損失を増大させる。また、金属ベッドが高周波信号経路と電気的に接続されている場合は、この浮遊容量が別の高周波経路との間で不要な結合容量として働き、この結果、信号経路間のアイソレーション特性を劣化させてしまう。

【0004】このように、従来の半導体パッケージでは、金属製のベッドと化合物半導体高周波スイッチ素子2の構成要素との間に浮遊容量が発生するために、高周波スイッチの特性が劣化するという問題があった。

【0005】本発明は上記事情に鑑みてなされたものであり、その目的は、実装する化合物半導体高周波スイッチの通過損失を低減し、アイソレーション特性を向上させることにより、優れた高周波特性を実現する半導体パッケージを提供することにある。

**【0006】**

【課題を解決するための手段】本発明は、以下の手段により上記課題の解決を図る。即ち、本発明によれば、表面に形成された電極パッドを有する化合物半導体高周波スイッチ素子と、絶縁性材料で形成され、上記電極パッドを外部の回路に接続する第1の配線パターンを表面に有し、上記化合物半導体高周波スイッチ素子を搭載する基板と、を備え、上記化合物半導体高周波スイッチ素子は、絶縁性樹脂により上記基板に固着される半導体パッケージが提供される。

【0007】上記半導体パッケージによれば、上記化合物半導体高周波スイッチ素子は、絶縁性樹脂により上記基板に固着されるので、上記化合物半導体高周波スイッチ素子の構成要素とパッケージの他の構成要素との間で浮遊容量が発生することがない。これにより、高周波スイッチの通過損失が大幅に低減し、アイソレーション特性が向上するので、高周波特性の優れた化合物半導体高周波スイッチが提供される。

【0008】本発明の好適な実施態様において、上記化合物半導体高周波スイッチ素子は、能動素子と、上記基板との実装面に形成され上記能動素子に接続された第2の配線パターンと、をさらに有し、上記基板は、上記化合物半導体高周波スイッチ素子を搭載する面に形成されバンパを介して上記第2の配線パターンと接続された第3の配線パターンをさらに有し、上記電極パッドは、上記化合物半導体高周波スイッチ素子が上記基板に実装される面とは逆の面に形成され、上記電極パッドと上記第1の配線パターンとを接続するボンディングワイヤをさらに備える。

【0009】上記実施態様によれば、上記能動素子に接続される第2の配線パターンを基板との実装面に形成するので、上記電極パッドの個数を低減することができる。これにより、ボンディングワイヤの本数も低減するので、ボンディングワイヤが有するインダクタンスの影響もその分低減する。この結果、高周波特性がさらに向

上した化合物半導体高周波スイッチが提供される。

【0010】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の一形態について図面を参照しながら説明する。

【0011】図1は、本発明にかかる半導体パッケージの実施の一形態を示す断面図である。同図に示すように、本実施形態の特徴は、絶縁性基板であるセラミック基板4上に、絶縁性樹脂6を介して化合物半導体高周波スイッチ素子2を搭載する点にある。

【0012】図1に示す半導体パッケージ1は、セラミック基板4と、このセラミック基板4の上面に絶縁性樹脂6により裏面側で接着された化合物半導体高周波スイッチ素子2とを備える。セラミック基板4の上面には、電極パターン10が形成され、基板4を貫通するビアホールを介して裏面側に形成された電極パターン11と接続されている。電極パターン10はまた、ボンディングワイヤ12を介して化合物半導体高周波スイッチ素子2の上面に形成されたボンディングパッド8に接続される。

【0013】化合物半導体高周波スイッチ素子2の裏面側には、図示しない能動素子が形成され、この能動素子の周辺の裏面に形成された金属配線18と接続される。セラミック基板4の上面における化合物半導体高周波スイッチ素子2の搭載領域には、電極パターン20（図示せず）が形成され、パンプ22（図示せず）を介して化合物半導体高周波スイッチ素子2の裏面の金属配線18（図示せず）に接続される。さらに、これら電極パターン20、パンプ22および金属配線18によるギャップを埋めるように、絶縁性樹脂6がセラミック基板4と化合物半導体高周波スイッチ素子2との間に注入され、これにより、化合物半導体高周波スイッチ素子2がセラミック基板4の上面に固着される。セラミック基板4の実装領域にはモールド樹脂14が形成され、これにより、化合物半導体高周波スイッチ素子2、ボンディングパッド8、ボンディングワイヤ12、電極パターン10が封止されている。

【0014】このように、本実施形態の半導体パッケージ1によれば、化合物半導体高周波スイッチ素子2が絶縁性樹脂6により絶縁性のセラミック基板4上に直接接着されるので、実装される化合物半導体高周波スイッチ素子2の構成要素と、パッケージの他の構成要素との間で浮遊容量が発生することがない。これにより、高周波

スイッチの通過損失が大幅に低減し、アイソレーション特性が向上する。また、能動素子に接続される金属配線18がセラミック基板4との実装面に形成されるので、ボンディングパッド8の個数を低減することができる。これにより、ボンディングワイヤ12の本数も低減するので、ボンディングワイヤが有するインダクタンスの影響もその分低減する。この結果、高周波特性の優れた化合物半導体高周波スイッチが提供される。

【0015】以上、本発明の実施の一形態について説明したが、本発明は上記形態に限ることなくその要旨を逸脱しない範囲で種々変形して適用することができる。上述した実施形態では、セラミック基板4を用いる形態について説明したが、これに限ることなく、絶縁性材料で形成されるものであれば、例えば、エポキシ化合物を含むプリント基板でも良い。

【0016】

【発明の効果】以上詳述したとおり、本発明は、以下の効果を奏する。

【0017】即ち、本発明にかかる半導体パッケージによれば、化合物半導体高周波スイッチ素子が絶縁性材料で形成された基板に絶縁性樹脂により固着されるので、化合物半導体高周波スイッチ素子の構成要素とパッケージの他の構成要素との間で浮遊容量が発生することがない。これにより、高周波スイッチの通過損失が大幅に低減し、アイソレーション特性が向上するので、高周波特性の優れた化合物半導体高周波スイッチを提供することができる。

【図面の簡単な説明】

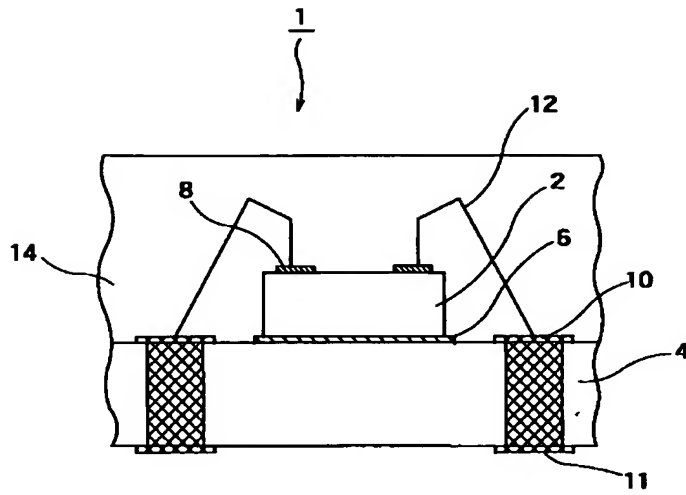
【図1】本発明にかかる半導体パッケージの実施の一形態を示す断面図である。

【図2】従来の技術による半導体パッケージの一例を示す断面図である。

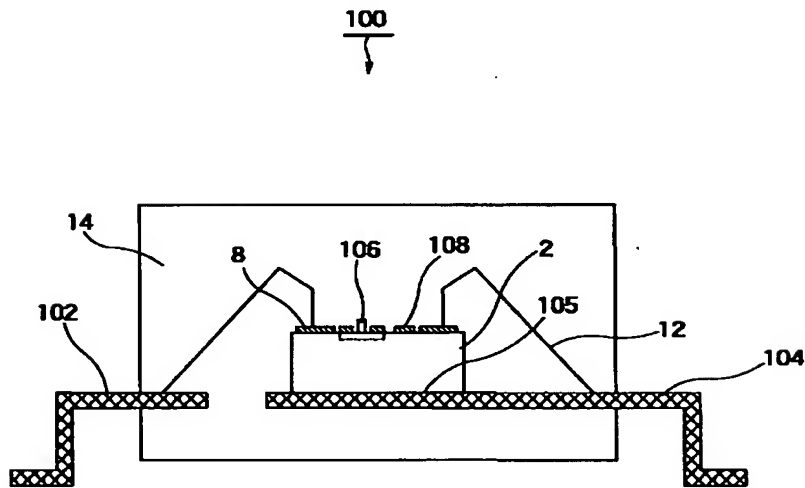
【符号の説明】

- 1 半導体パッケージ
- 2 化合物半導体高周波スイッチ素子
- 4 セラミック基板
- 6 絶縁性樹脂
- 8 ボンディングパッド
- 10 電極パターン
- 12 ボンディングワイヤ
- 14 モールド樹脂

【図1】



【図2】



DERWENT-ACC-NO: 2002-467281

DERWENT-WEEK: 200250

COPYRIGHT 1999 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Semiconductor package has compound  
semiconductor high frequency switch mounted on substrate  
through insulating resin, and bonding wires connecting  
electrode pads and external circuit

PATENT-ASSIGNEE: TOSHIBA KK[TOKE]

PRIORITY-DATA: 2000JP-0311793 (October 12, 2000)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PAGES	PUB-DATE	MAIN-IPC
JP 2002118196 A		April 19, 2002	N/A
004	H01L 023/12		

APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL-DATE	APPL-DESCRIPTOR	APPL-NO
JP2002118196A		N/A	
2000JP-0311793		October 12, 2000	

INT-CL (IPC): H01L023/12

ABSTRACTED-PUB-NO: JP2002118196A

BASIC-ABSTRACT:

NOVELTY - A compound semiconductor high frequency switch (2) is mounted on a ceramic substrate (4) through an insulating resin (6). A bonding wire (12) connects the electrode pads (8) of switch to an external circuit.

USE - Semiconductor package.

ADVANTAGE - Improves isolation characteristics, as floating capacitance does not occur between the switch and other components in package, thereby reducing loss of high frequency switch.

DESCRIPTION OF DRAWING(S) - The figure shows a sectional view of semiconductor package.

Compound semiconductor high frequency switch 2

Ceramic substrate 4

Insulating resin 6

Electrode pads 8

Bonding wire 12

CHOSEN-DRAWING: Dwg.1/2

TITLE-TERMS: SEMICONDUCTOR PACKAGE COMPOUND SEMICONDUCTOR  
HIGH FREQUENCY SWITCH

MOUNT SUBSTRATE THROUGH INSULATE RESIN BOND  
WIRE CONNECT ELECTRODE  
PAD EXTERNAL CIRCUIT

DERWENT-CLASS: U11

EPI-CODES: U11-D01A4;

SECONDARY-ACC-NO:

Non-CPI Secondary Accession Numbers: N2002-368428